

1443

PRODUCTION OF Pt-Ni ALLOY FOR SPUTTERING

Patent Number: JP63033563
Publication date: 1988-02-13
Inventor(s): KEZUKA HIROYUKI
Applicant(s): TANAKA KIKINZOKU KOGYO KK
Requested Patent: ■ JP63033563
Application Number: JP19860174945 19860725
Priority Number(s):
IPC Classification: C23C14/34
EC Classification:
Equivalents:

already in file

Abstract

PURPOSE: To produce a Pt-Ni alloy target for sputtering having no cracks by melting a Pt-Ni alloy, casting it in a casting mold having large heat capacity or a water-cooled casting mold and plastically working the resulting ingot to a required shape.

CONSTITUTION: A Pt-Ni alloy is melted and cast in a split Cu casting mold 1 having large heat capacity or a water-cooled casting mold (not shown) to obtain a Pt-Ni alloy ingot 2 without excessively raising the temp. of the mold 1. The volume of the mold 1 is preferably made \geq about 10 times the volume of the ingot 2 so as to regulate the rise of the temp. during the casting to \leq about 150 deg.C. The resulting ingot 2 has a fine and uniform crystal structure and does not cause intercrystalline cracking when it is plastically worked to a required shape. The worked ingot is heat treated by rapid cooling in water. During the cooling, heat cracking is not caused. Thus, a Pt-Ni alloy target of high quality is obtd.

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 63033563
PUBLICATION DATE : 13-02-88

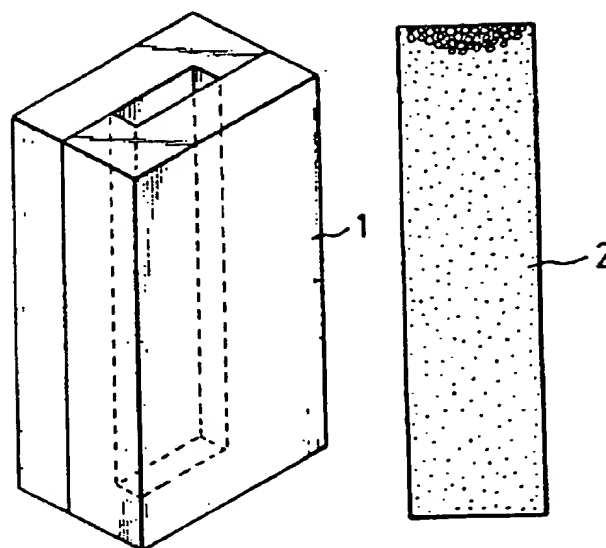
APPLICATION DATE : 25-07-86
APPLICATION NUMBER : 61174945

APPLICANT : TANAKA KIKINZOKU KOGYO KK;

INVENTOR : KEZUKA HIROYUKI;

INT.CL. : C23C 14/34

TITLE : PRODUCTION OF PT-NI ALLOY FOR
SPUTTERING



ABSTRACT : PURPOSE: To produce a Pt-Ni alloy target for sputtering having no cracks by melting a Pt-Ni alloy, casting it in a casting mold having large heat capacity or a water-cooled casting mold and plastically working the resulting ingot to a required shape.

CONSTITUTION: A Pt-Ni alloy is melted and cast in a split Cu casting mold 1 having large heat capacity or a water-cooled casting mold (not shown) to obtain a Pt-Ni alloy ingot 2 without excessively raising the temp. of the mold 1. The volume of the mold 1 is preferably made \geq about 10 times the volume of the ingot 2 so as to regulate the rise of the temp. during the casting to \leq about 150°C. The resulting ingot 2 has a fine and uniform crystal structure and does not cause intercrystalline cracking when it is plastically worked to a required shape. The worked ingot is heat treated by rapid cooling in water. During the cooling, heat cracking is not caused. Thus, a Pt-Ni alloy target of high quality is obtd.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (J P)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭63-33563

⑬ Int. Cl. 4

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)2月13日

C 23 C 14/34

8520-4K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 スパッタリング用 Pt-Ni 合金ターゲットの製造方法

⑯ 特 願 昭61-174945

⑰ 出 願 昭61(1986)7月25日

⑱ 発 明 者 毛 塚 弘 之 神奈川県伊勢原市鈴川26番地 田中貴金属工業株式会社伊勢原工場内

⑲ 出 願 人 田中貴金属工業株式会 東京都中央区日本橋茅場町2丁目6番6号
社

明 細 書

1. 発明の名称

スパッタリング用 Pt-Ni 合金ターゲットの製造方法。

2. 特許請求の範囲

Pt-Ni 合金を溶解し、これを熱容量の大きな鑄造鑄型又は水冷鑄型にて鑄造し、鑄型の温度上昇を抑えて Pt-Ni 合金インゴットを作り、然る後所要の形状に塑性加工することを特徴とするスパッタリング用 Pt-Ni 合金ターゲットの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、スパッタリング用 Pt-Ni 合金ターゲットの製造方法に関する。

(従来の技術)

Pt-Ni 合金は、非常に硬く、脆い材料である為、従来、半導体用スパッタリングターゲット材料として使用するものは、Pt-Ni 合金又は Pt 粉末と Ni 粉末を使用した粉末冶金法による

焼結材料で作られていた。

(発明が解決しようとする問題点)

然し乍ら、前記焼結材料では緻密度が 100% のものは作りにくい為、材料中に吸蔵する不純ガスが問題となる。その場合、材料の純度の低下のみならず、スパッタリング中の異常放電などの現象が起こり、形成される膜の特性に多大な影響を与えていた。

その為、吸蔵する不純ガスの少ない真空溶解及び塑性加工による Pt-Ni 合金ターゲットが要求されていた。

ところで Pt-Ni 合金は、Ni 量の増加に伴い硬さが大きく変化し、第7図に示す如く 30wt% 付近で最大となる。Pt-Ni 合金で 15~40wt% の Ni を含む合金の溶湯を鑄型に鑄造すると、鑄型の温度上昇により結晶粒が粗大化し(特に湯口付近)、脆い材料となる為、塑性加工を行うと粒界割れが発生し、しかも熱処理時ヒートクラック等が発生し、従って Pt-Ni 合金ターゲットを作ることができなかった。

(発明の目的)

本発明は、上記問題点を解決すべくなされたものであり、塑性加工時粒界割れを抑止でき、しかも熱処理時ヒートクラック等の発生を防止できるスパックリング用P₁-Ni合金ターゲットの製造方法を提供することを目的とするものである。

(問題点を解決するための手段)

上記問題点を解決するための本発明のスパックリング用P₁-Ni合金ターゲットの製造方法は、P₁-Ni合金を溶解し、これを熱容量の大きな鑄造鑄型又は水冷鑄型にて鑄造し、鑄型の温度上昇を抑えてP₁-Ni合金インゴットを作り、然る後所要の形状に塑性加工することを特徴とするものである。

(作用)

上記の如く本発明の製造方法では、溶解したP₁-Ni合金を熱容量の大きな鑄造鑄型又は水冷鑄型にて鑄造し、鑄型の温度上昇を抑えてP₁-Ni合金インゴットを作るので、この作られたP₁-Ni合金インゴットの結晶粒は均一化され且

ものである。

また前記インゴット2を加工率65%で厚さ17.0mmから6.0mmまで圧延加工した処、中心部まで完全に塑性変形していた。これをN₂-H₂雰囲気中で800℃、40分間熱処理した後、水中急冷したがヒートクラックの発生はなかった。

次に従来例について説明する。P₁-Ni32.9%合金を溶解し、これを第5図に示す寸法の二分割のCu鑄型3に鑄造し、鑄型3の温度上昇を抑えずに第6図に示すP₁-Ni32.9%合金のインゴット4を作った。このインゴット4は一部破断して示したように特に端部付近の部分が結晶粒の粗大化が見られた。然してこのインゴット4をクロス圧延し、幅200mm、長さ200mm、厚さ8.0mmのプレートに成形した処、粒界割れが極めて大きかった。尚、前記鑄型3の体積はインゴット2の体積の3.2倍で、鑄型3の熱容量は小さいものである。

また前記インゴット4を加工率30%で厚さ17mmから12mmまで圧延加工した処、厚さ方向の中間部

で微細化されている。従って、塑性加工での粒界割れの発生が防止され、P₁-Ni合金インゴットを強加工することができ、熱処理時のヒートクラックの発生も防止することができる。

(実施例)

本発明のスパックリング用P₁-Ni合金ターゲットの製造方法の一実施例を従来例と共に説明する。

先ず本発明の一実施例について説明する。P₁-Ni39.2wt%合金を溶解し、これを熱容量の大きな鑄造鑄型、本例では第1図に示す寸法の二分割のCu鑄型1に鑄造し、鑄型1の温度上昇を150度迄抑えて第2図に示すP₁-Ni39.2wt%合金のインゴット2を作った。このインゴット2は一部破断して示したように結晶粒が均一化され且つ微細化されていた。然してこのインゴット2をクロス圧延し、幅295mm、長さ180mm、厚さ6.0mmのプレートに成形した処、粒界割れが極めて小さかった。尚、前記鑄型1の体積はインゴット2の体積の10.6倍で、鑄型1の熱容量は著しく大きい

の塑性変形は小さかった。これをN₂-H₂雰囲気中で800℃、40分間熱処理した後、水中急冷した処ヒートクラックが著しく発生した。

このように従来の製造方法ではインゴット4に結晶粒の粗大化が見られ、クロス圧延した際粒界割れが極めて大きいのに対し、本発明の製造方法ではインゴット1の結晶粒が均一微細化され、クロス圧延した際粒界割れが極めて小さいので、インゴットの塑性加工性が優れていることが判る。また従来の製造方法では圧延加工後の熱処理でヒートクラックが生じたが、本発明の製造方法では加工率の高い圧延加工後の熱処理でもヒートクラックの発生が無く、耐熱性に優れたP₁-Ni合金ターゲットが得られることが判る。

尚、本発明の製造方法で使用する熱容量の大きな鑄型1の変形例としては第3図aに示す如く端部付近のボリュームを大きくした鑄型5や第3図bに示す如く下端より上端に向かって次第に太くなるようにテーパを付した鑄型6がある。また熱容量の大きな鑄型の代わりに、第4図aに示す如

特開昭63-33563(3)

く上部外面に波形の水冷管7、7'を配管した水冷鑄型8や第4図bに示す如く上部に上下に平行な折り返し水冷管9、9'を挿通配管した水冷鑄型10を用いても良いものである。

(発明の効果)

以上の説明で判るように本発明のスバツタリング用P-C-Ni合金ターゲットの製造方法によれば、結晶粒の均一微細なインゴットを鑄造できて、塑性加工時粒界割れを仰止でき、しかも熱処理時ヒートクラック等の発生の無い品質の良好なP-C-Ni合金ターゲットが得られるという効果がある。

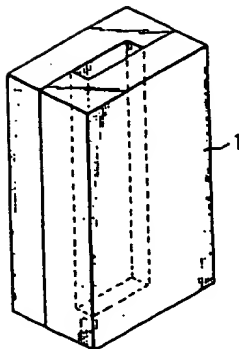
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の製造方法で用いた熱容量の大きな鑄型を示す斜視図、第2図は第1図の鑄型により作られたインゴットの断面マクル組織を示す図、第3図a、bは夫々熱容量の大きな鑄型の變形例を示す斜視図、第4図a、bは夫々水冷鑄型の例を示す斜視図、第5図は従来の製造方法で用いた鑄型を示す斜視図、第6図は第5図の鑄型に

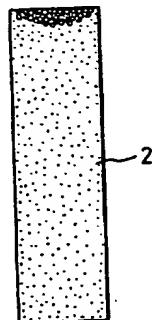
より作られたインゴットの断面マクル組織を示す図、第7図はP-C-Ni合金の硬さを示すグラフである。

出願人 田中貴金属工業株式会社

第 1 図

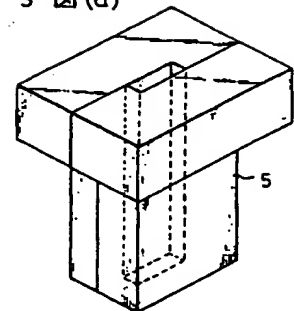


第 2 図

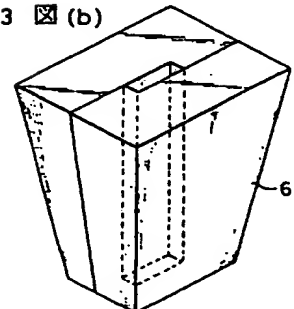


1... 鑄型
2... インゴット

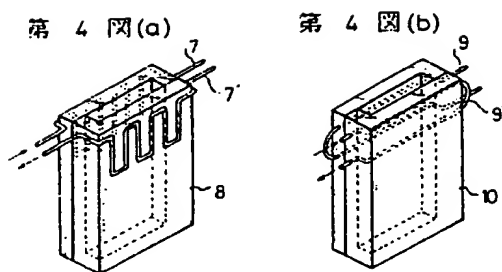
第 3 図(a)



第 3 図(b)

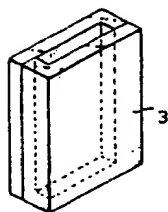


5,6... 鑄型

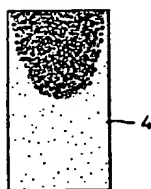


8,10…水冷鑄型

第 5 図



第 6 図



第 7 図

